

DIALOG (R) File 345: Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

14976386

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 11023752 A2 19990129 <No. of Patents: 002

>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 11023752	A2	19990129	JP 98173852	A	19980608 (BASIC)
JP 3145355	B2	20010312	JP 98173852	A	19980608

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 98173852 A 19980608

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 11023752 A2 19990129

MOVEMENT-GUIDING DEVICE (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): SAKINO SHIGEO; OSANAI EIJI

Priority (No,Kind,Date): JP 98173852 A 19980608

Applic (No,Kind,Date): JP 98173852 A 19980608

IPC: * G12B-005/00; B23Q-001/38; B23Q-001/62; H01L-021/68

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 3145355 B2 20010312

Priority (No,Kind,Date): JP 98173852 A 19980608

Applic (No,Kind,Date): JP 98173852 A 19980608

IPC: * B23Q-001/62; G12B-005/00; H01L-021/68

Language of Document: Japanese



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3145355号

(P3145355)

(45)発行日 平成13年3月12日 (2001.3.12)

(24)登録日 平成13年1月5日 (2001.1.5)

(51)Int.Cl.
B 23 Q 1/62
G 12 B 5/00
H 01 L 21/68

識別記号

F 1
B 23 Q 1/18
G 12 B 5/00
H 01 L 21/68
B 23 Q 1/26

A
T
K
E

請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平10-173852
(62)分割の表示 特願平2-38410の分割
(22)出願日 平成2年2月21日(1990.2.21)

(65)公開番号 特開平11-23752
(43)公開日 平成11年1月29日(1999.1.29)
審査請求日 平成10年6月9日(1998.6.9)

(73)特許権者 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 岐野 茂夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 小山内 英司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 100086287
弁理士 伊東 哲也 (外1名)

審査官 岡野 卓也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動案内装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1方向とこれと直交する第2方向を含む水平の基準面を備えた定盤と、該基準面上で該第1及び第2方向に移動可能なステージと、該ステージを該基準面上に浮上させて支持する静圧軸受と、該ステージを該第1方向に沿って案内するための単一の固定ガイドと、該ステージを該第1方向に移動させる駆動力を発生する第1駆動アクチュエータと、前記ステージを該第2方向に移動させる駆動力を発生する第2駆動アクチュエータを有し、該第2駆動アクチュエータは該第1駆動アクチュエータの駆動によって該ステージと共に該第1方向に移動することを特徴とする移動案内装置。

【請求項2】 前記ステージと前記基準面との間で予圧力を発生する予圧機構を有することを特徴とする請求項1記載の移動案内装置。

2

【請求項3】 前記第1及び第2アクチュエータはリニアモータを有することを特徴とする請求項1記載の移動案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は移動案内装置に関し、特に半導体製造装置や精密工作機械等において、例えばXステージやYステージ等の移動体を高速にしかも高精度に所定位置に位置決めることのできる移動案内装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より移動体を所定の案内に沿って移動させ、所定位置に高精度に位置決めを行うようにした移動案内装置が種々と提案されている。図7は従来のX、Y移動機構を有する移動案内装置の要部斜視図であ

る。同図において71は定盤であり、該定盤71上にY方向の移動機構としてのYステージ74が載置されている。又、Yステージ74上にはX方向の移動機構としてのXステージ75が載置されている。

【0003】Xステージ75及びYステージ74は不図示のリニアモーター等の駆動手段により所定方向に各々移動され位置決めされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図7に示す従来の移動案内装置は定盤71、Yステージ74、そしてXステージ75と順に積み重ねた構成を探っているため、上下方向に高くなる欠点があった。

【0005】又、Xステージ75が移動する際、Yステージ74に偏荷重が発生し、Yステージ74が例えば図8(A)、(B)の点線で示すように変形し、この結果Xステージ75の静的な姿勢精度が劣化してくる欠点があつた。

【0006】更にXステージ75及びYステージ74を剛体より構成するとXステージ75、Yステージ74が図9に示すように6つの自由度を持つようになる為、例えばYステージ74がピッキングを起こすとXステージ75のローリングとなる等、6つの自由度が互いに全て連成し、動的にも姿勢精度が劣化してくる等の問題点があつた。

【0007】また静圧案内されたXY移動機構が、例えば特開昭62-88526号公報、特開平1-188241号公報等に記載されている。しかしながら、従来の構成では定盤、ステージを全て同一部材により構成しないと、ステージ駆動中に温度変化があった場合に軸受隙間が変化し、このため制御特性が変化して円滑な位置決め動作ができなかった。また、運搬中等温度変化の大きい環境では、熱膨張等により軸受隙間が無くなり静圧軸受、ステージあるいは定盤を破損する等の恐れがあつた。

【0008】本発明は上記従来技術を更に改良するものであつて、二次元的に移動するステージの案内機構を適切に設定することにより、運搬あるいは使用時に温度変化が発生してもステージを破損させず、また制御特性等が変化しない高精度な位置決めを可能とした移動案内装置の提供を目的としている。

【0009】また、本発明は例えばYステージの移動に対して直交する方向、垂直方向、そしてローリングの3成分における振動の連成を無くし、更にYステージのピッキングを静圧空気軸受の間隙を介してXステージのみに伝達するようにし、これにより高精度な位置決めを可能とした移動案内装置の提供を目的としている。

【0010】さらに運搬、あるいは使用時に温度変化が発生してもステージを破損させず、また制御特性等が変化しない高精度な位置決めを可能とした移動案内装置の提供を目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の移動案内装置は、第1方向とこれと直交する第2方向を含む水平の基準面を備えた定盤と、該基準面上で該第1及び第2方向に移動可能なステージと、該ステージを該基準面上に浮上させて支持する静圧軸受と、該ステージを該第1方向に沿って案内するための単一の固定ガイドと、該ステージを該第1方向に移動させる駆動力を発生する第1駆動アクチュエータと、前記ステージを該第2方向に移動させる駆動力を発生する第2駆動アクチュエータを有し、該第2駆動アクチュエータは該第1駆動アクチュエータの駆動によって該ステージと共に該第1方向に移動する。

【0012】前記ステージと前記基準面との間で予圧力を発生する予圧機構を有することができる。前記第1及び第2駆動アクチュエータはリニアモーターを有することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1～図5に本発明の第1の実施例の概略構成を示す。図1は斜視図、図2は図1のA-A'断面図、図3は図1のB矢視図、図4は図1のC矢視図、図5は図1の裏面図である。

【0014】図において1は定盤であり、上面が滑らかな基準面となっている、1aは軸受保守用切り欠き、4は移動体としてのYステージ、5は移動体としてのXステージ、2はYステージ4の横方向(Y軸方向)の固定ガイド、3(3a、3b、3c、3d)は多孔質の静圧空気軸受であり、このうち3aはXステージ5の横方向(Y軸方向)、3bはXステージ5の垂直方向、3cはYステージ4の横方向、3dはYステージ4の垂直方向を各々案内している。

【0015】4aはYステージの横方向、垂直方向の静圧空気軸受取付板、4bはXステージ5の横方向の案内である。4cはYステージ用の駆動アクチュエータ、4dはYステージ用の駆動アクチュエータ4cの連結板であり静圧空気軸受取付板4aに連結されている。5aはXステージ5の移動板、5bはXステージ5の横方向の軸受取付板、5cはXステージ5の垂直方向の軸受取付板、5dはXステージ5の駆動アクチュエータである。

6は予圧用磁石ユニットであり、本出願人の特開昭63-232912号で提案しているように例えば磁力手段として永久磁石とその両側に設けたヨークとを有した予圧機構により、静圧軸受に加圧流体を給気し、移動体を浮上させる際、軸受けの特性のバラツキにより移動体が傾くのを防止し、常に一定の姿勢を保つようにしている。

【0016】本実施例において駆動アクチュエータ4c、5dとしては例えばリニアモーター、油圧直流モーター等を用いている。図1に示すように本実施例においてはYステージ4は静圧空気軸受3に給気することによ

5

り定盤1より浮上させ、2つの駆動アクチュエータ4cにより固定ガイド2の側面の案内面に沿ってY方向に移動させている。又、Xステージ5は静圧空気軸受3に給氣することによりYステージ4と同様に定盤1より浮上させ、Yステージ4の側面を横方向の案内として駆動アクチュエータ4cによりX方向に移動させている。このとき、Xステージ5及びYステージ4は複数の予圧用磁石ユニット6により常に一定の姿勢となるように調整されている。

【0017】本実施例の特徴としては、

(イ) Xステージ及びYステージの垂直方向の案内をいずれも定盤より行ない、XステージやYステージが移動しても相手側のステージに移動荷重が発生しないようにして静的な姿勢を良好に維持している。

(ロ) Yステージの縦方向(図1においてX方向)、垂直方向(図1のZ方向)そしてローリング(図1のY軸回りの回転)の振動の3成分について達成を全く無くしている。

(ハ) Yステージのピッチング(図1のX軸回りの回転)は静的空気軸受3aを介してXステージのみに伝わるようにしておおり、これにより達成を極力押えている。

(ニ) 図7に示す従来の移動案内装置に比べ、Xステージを固定ガイド2若しくはYステージ用の駆動アクチュエータ4dにオーバーハングさせることにより定盤の占有面積を略等しくしている。

(ホ) 移動案内装置全体の高さを定盤を含め従来に比べ約1/2程度にしている。

(ヘ) 連結板の高さを調整することによりXステージとYステージの駆動点とXステージ、Yステージの高さ方向の重心点を略一致させ、これにより駆動時の振動の発生を極力押えている。

(ト) Yステージの横方向の静圧空気軸受取付板4aの長さをXステージ5の移動板5aの長さと一致させ、これにより可動面積が拡大するのを防止している。

(チ) 定盤1、固定ガイド2とYステージ4、Xステージ5とを熱膨張係数の異なる異種部材で構成することができる。例えば、定盤1、固定ガイド2を磁石予圧のため磁性体で構成しYステージ4、Xステージ5を軽量、高剛性化のためセラミック等の材料を用いることができる。この場合、固定ガイド2が1本で、しかも1面の案内面のみを基準としているので温度差が生じても特性の変化が無い。

(リ) 定盤1に切り欠き1aを設けることによりXステージ5の垂直方向の静圧軸受取付板5dに異物等が混入しても、切り欠き下にXステージ5を移動させることに

6

より容易に清掃できる。

(ヌ) Xステージ5の横方向軸受取付板5bは、図2に示す様にコの字型とすることにより、部材の接触面積が広がり締結部のずれに対する信頼性が向上する。

(ル) 固定ガイド2を定盤1に横付けすることにより、固定ガイド2は横寄せしない。

【0018】図6は本発明の第2の実施例の斜視図である。本実施例に於て、第1の実施例と同じ部材には同一番号を付けている。同図に於て、固定ガイド2を定盤1の上面に、ピン打ち、接着(不図示)等の固定手段により取付けている。

【0019】本実施例により前記第1の実施例の(イ)～(ル)の効果に加え、

(イ) 図1の定盤1の固定ガイド取付面(側面)の加工、精度出しが不要となるため、コストダウンの効果がある。

(ロ) 固定ガイド2の高さを低くできるため薄肉化を図っても剛性を充分保持できる。

【0020】

20 【発明の効果】本発明によれば、第1方向及び第2方向に移動可能なステージを備えた移動案内装置において、第1方向に関するステージの案内を单一の固定ガイドで行うことにより、運搬あるいは使用時に温度変化が発生してもステージを破損させず、また制御特性等が変化せず、常に一義的な位置決めが可能となる。これにより高精度の位置決めを可能とした移動案内装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の斜視図である。

【図2】 図1のA-A'断面図である。

【図3】 図1のB方向矢視図である。

【図4】 図1のC方向矢視図である。

【図5】 図1の実施例の裏面図である。

【図6】 本発明の第2の実施例の斜視図である。

【図7】 従来のXYステージの斜視図である。

【図8】 (A)および(B)は従来技術の問題点の説明図である。

【図9】 振動モード説明図である。

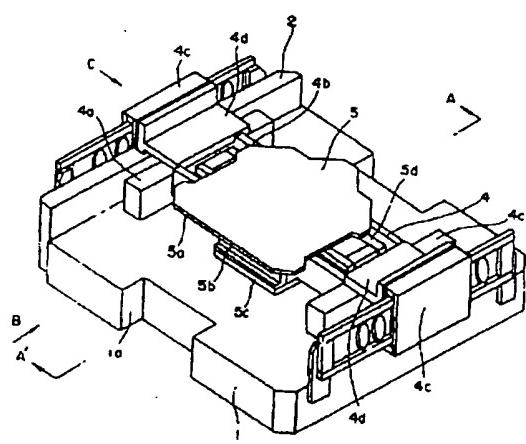
【符号の説明】

1：定盤、1a：軸受保守用切り欠き、2：固定ガイド、3(3a～3d)：静圧空気軸受、4：Yステージ、4a：横方向及び垂直方向軸受取付板、4b：Xステージ横方向ガイド、4c：駆動アクチュエータ、4d：連結板、5：Xステージ、5a：移動板、5b：横方向軸受取付板、5c：垂直方向軸受取付板、5d：駆動アクチュエータ、6：予圧用磁石ユニット。

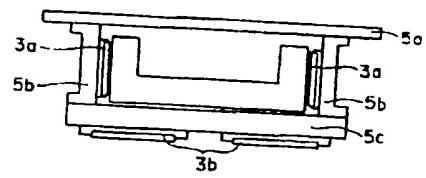
(4)

特許第314535号

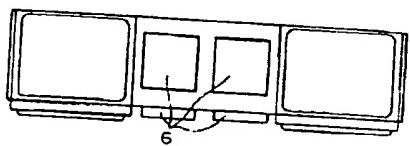
【図1】



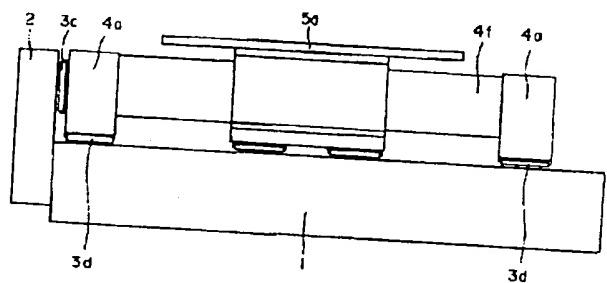
【図2】



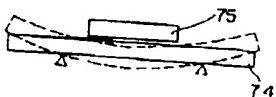
【図4】



【図3】



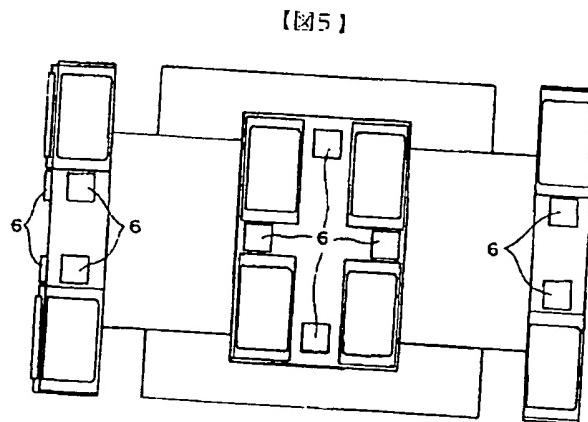
(A)



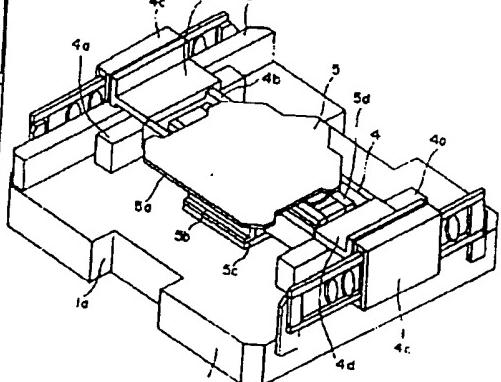
(B)



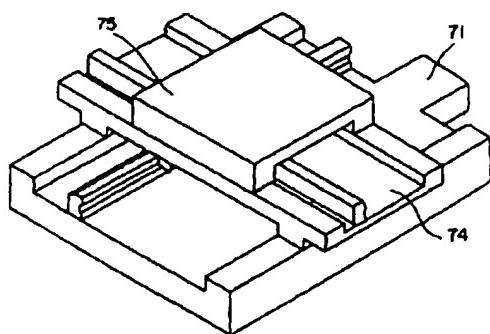
【図8】



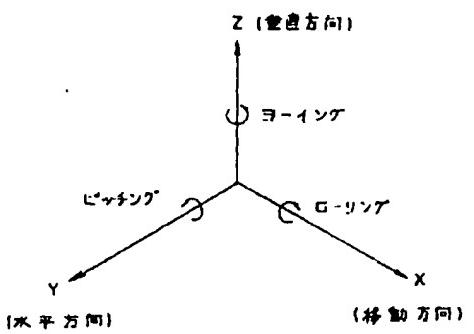
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平1-188241 (J P , A)
特開 昭63-232912 (J P , A)
特開 昭59-23890 (J P , A)
実開 昭59-112541 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl.)、DB名
B23Q 1/00 - 1/76
G12B 5/00
H01L 21/68

THIS PAGE BLANK (USPTO)